Croissance des juvéniles du rouget de roche (*Mullus surmuletus*) dans le nord du golfe de Gascogne

par

Konan N'DA (1) & Christian DENIEL (2)

RÉSUMÉ. - Les rougets barbets (*Mullus surmuletus* et *M. barbatus*) sont présents en Méditerranée, dans l'Atlantique, en Manche et en mer du Nord. Dès l'âge d'un mois, les juvéniles de rouget de roche, nouvellement métamorphosés, sont accessibles au chalut à perche utilisé dans le Blavet. Les meilleures pêches ont été réalisées en vives-eaux, aux dernières heures de la marée descendante à l'étale de basse mer. À ce stade de développement, les jeunes poissons mesurent entre 4 et 5 cm de longueur totale. L'étude de la croissance des individus à cette taille de recrutement, par le suivi des progressions modales, a été réalisée de juillet à octobre avant la migration en mer. Elle a permis de montrer que pendant cette période estivale, la croissance pondérale du rouget est isométrique de la croissance linéaire. Toutefois, les taux de croissance, élevés dès le début de l'été, diminuent progressivement pour atteindre les valeurs minimales avant leur migration en mer.

ABSTRACT. - Growth of juveniles of striped red mullet (*Mullus surmuletus*) in the northern area of the Bay of Biscay.

Red mullets (*Mullus surmuletus* and *M. barbatus*) are present in the Mediterranean Sea, in the Atlantic Ocean, in the English Channel and in the North Sea. As early as one month old, juveniles of striped red mullet, recently metamorphosed, can be easily reached by using trawl net in the estuary of Blavet. The best fishings were realized in deep waters, in the last hours of the low tide in the slack of low water. At this stage of development, these fishes measured between 4 and 5 cm total length. The study of individual's growth at this size of recruitment, by the follow-up of the modal progress, was realized from July to October before the migration in sea. It showed that during this summer period, the weight growth of the juvenile of red mullet was isometric of the linear growth. However, the high growth rates decreased gradually from the beginning of the summer to reach the minimal values before their definitive migration in the sea.

Key words. - Mullidae - *Mullus surmuletus* - Striped red mullet - ANE - Bay of Biscaye - Juvenile - Growth.

Les Mullidés forment chez les Téléostéens une famille très homogène dont les représentants habitent surtout les eaux tropicales. Seul le genre *Mullus*, représenté par *M. barbatus* Linnaeus, 1758 (le rouget de vase) et *M. surmuletus* Linnaeus, 1758 (le rouget de roche) se rencontre dans les eaux tempérées européennes.

Le rouget de roche, qui fréquente l'Atlantique nord, est un poisson démersal dont la pêche est pratiquée depuis l'antiquité. De nos jours, l'espèce fait encore l'objet d'une pêche active (Suquet et Person-Le Ruyet, 2000). Le rouget n'a, jusqu'à présent, suscité que peu d'études de biologie. Les études générales sur la croissance de l'espèce sont rares ; celles des juvéniles encore davantage. Fage (1909) et Desbrosses (1933, 1935a, 1935b, 1936) ont entrepris des travaux de biométrie et de biologie générale sur l'espèce. Les études de Desbrosses sur cette espèce en Atlantique n'ont porté que sur la croissance et les déplacements, par l'intermédiaire de marquages. Sur les côtes portugaises, Bentes (1996), pour des individus sexuellement identifiables, a abordé l'étude de la croissance et de l'âge grâce à l'analyse des fréquences de taille et de la scalimétrie.

En 1989, des recherches ont été entreprises dans le nord du golfe de Gascogne pour reconstituer le cycle vital de l'espèce dans son milieu naturel. Les principaux axes d'investigation portaient sur la reproduction (N'Da et Deniel, 1993), le développement embryonnaire, les régimes et comportements alimentaires (N'Da, 1992) et la croissance. Ce dernier axe abordé dans cette étude, est suivi par l'analyse des progressions modales des fréquences de taille des juvéniles pendant les premiers mois de leur séjour en milieu estuarien.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Échantillonnage

Dans le cadre géographique de cette étude, les abords de la Bretagne de Groix à Ouessant, l'estuaire du Blavet (Fig. 1) a été retenu pour réaliser l'échantillonnage des rougets juvéniles. Connu pour sa population de rougets, l'estuaire du Blavet a été sélectionné pour des raisons pratiques d'accessibilité, au départ de Lorient, et de mise en œuvre des moyens de pêche utilisés.

(1) Université d'Abobo-Adjamé, UFR des sciences de la nature, 14 BP 1821 Abidjan 14, CÔTE D'IVOIRE. [ndakonanci@yahoo.fr]

(2) Université de Bretagne occidentale, Institut universitaire européen de la mer, Technopole Brest-Iroise, Place Nicolas-Copernic, 29280 Plouzané, FRANCE.

Figure 1. - Estuaire du Blavet et zone d'échantillonnage en gris foncé. *[Estuary of Blavet with the sampling area in dark grey.]*

Les juvéniles ont été capturés à des profondeurs de 2 à 10 m, au chalut à perche (envergure : 2,5 m ; maillage de cul : 5 mm), sur des fonds sablo-vaseux et souvent riches en débris coquilliers. Les temps de chalutage variaient entre 10 et 30 mn selon la charge des débris. Les succès des chalutages ont beaucoup été fonction du moment et du coefficient de la marée. Les meilleures pêches ont été réalisées en viveseaux, aux dernières heures de la marée descendante et à l'étale de basse mer. Les campagnes de pêche, mensuelles, se sont déroulées partiellement en été (juillet, août) et en automne (septembre et octobre).

Matériel et mesures

Sur chaque poisson, ont été relevées au millimètre près, à l'aide d'un ichtyomètre, la longueur totale et la longueur à la fourche. Lors de l'exploitation des données, seule la longueur totale a été retenue pour la précision de sa mesure. C'est aussi la seule longueur reconnue par les pêcheurs et la législation. Pour tous les poissons, le poids du poisson plein (Pp), avant tout prélèvement, et le poids du poisson vidé (Pv), après extraction de l'appareil digestif et des gonades, ont été relevés au décigramme près.

Méthodes d'analyse des données

Relation longueur-poids

Pour l'exploitation des données, seule la longueur totale a été utilisée pour étudier la croissance des individus. La relation longueur-poids a été étudiée à l'aide des courbes allométriques de croissance relative. La formule utilisée est :

$$P = a.L^b$$

où P = le poids du poisson plein ; L = la longueur totale ; a = une constante déterminée par l'ordonnée à l'origine ; b = le coefficient d'allométrie, caractéristique de l'espèce et de la phase de développement.

Les paramètres a et b ont été estimés par la méthode des axes majeurs réduits (droite de Teissier, 1936) après transformation de la fonction puissance ci-dessus en fonction logarithmique :

$$\log P = b.\log.L + \log.a$$

Taux de croissance

Le taux de croissance relatif (Cr) permet d'évaluer l'augmentation en longueur ou en poids du poisson pendant une unité de temps. La formule générale utilisée est :

$$Cr = \frac{\frac{M_f - M_i}{I}}{\frac{M_f + M_i}{2}} \times 100$$

où M_f = mesure moyenne finale (poids ou longueur) ; M_i = mesure moyenne initiale (poids ou longueur) ; I = intervalle de temps entre les deux observations.

RÉSULTATS

Évolution des modes de fréquence de taille

Dans l'estuaire du Blavet, 983 juvéniles, de tailles comprises entre 4,5 cm et 17 cm, ont été capturés de juillet à octobre (Fig. 2). L'intervalle de taille, étroit en juillet, s'élargit en août : le plus petit poisson mesure 6 cm, le plus grand 11 cm. En septembre, la taille modale de 10 cm se trouve dans un intervalle plus grand (6 à 14 cm). En octobre, les tailles des juvéniles deviennent moins hétérogènes qu'en septembre : le mode est à 11-12 cm.

Relation longueur - poids

Pendant les premiers mois de leur vie, les juvéniles de rougets ont tendance à augmenter plus vite en longueur qu'en poids. Le coefficient d'allométrie légèrement supérieur à 3 (b = 3,23) traduit une allométrie majorante : il indique par conséquent que la croissance des jeunes rougets est proportionnellement plus rapide en poids qu'en longueur.

Taille au recrutement et taux d'accroissement

Aucun rouget n'a été pêché dans le Blavet au cours des chalutages de juin ; ce n'est qu'au mois de juillet que les jeu-

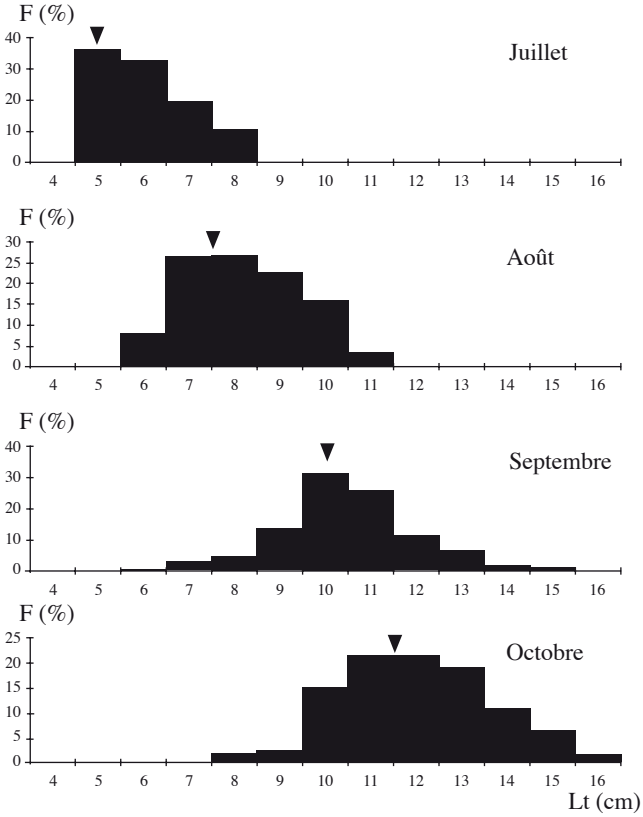

Figure 2. - Évolution de la fréquence de tailles des juvéniles de rougets capturés dans l'estuaire du Blavet. *[Evolution of size frequency for juveniles of red mullet caught in the estuary of Blavet.]*

nes rougets métamorphosés commencent à apparaître sur les fonds de l'estuaire. Ils mesurent alors 4,5 à 5,5 cm de longueur totale et pèsent 0,9 à 1,6 g. Ils ont la coloration et la morphologie des adultes : la longueur totale de 4,5 cm peut donc être considérée comme la taille au recrutement des rougets juvéniles sur le fond de l'estuaire. Il n'existe aucun dimorphisme sexuel externe et même après dissection, le sexe des jeunes individus est très difficile à déterminer à l'œil nu. L'estimation des croissances linéaire et pondérale a donc été faite sans distinction de sexe. Chez les poissons, la croissance, le plus souvent rapide, pendant la phase juvénile, peut s'ajuster aussi bien à une droite qu'à une courbe puissance (Chalabi, 1984). La représentation exponentielle plus proche de la réalité biologique a été choisie. Les équations estimées sont : pour la longueur totale ($L_t = 5{,}63.e^{2{,}3.t}$ avec r = 0,84) ; pour le poids du poisson plein ($Pp = 3{,}62.e^{5{,}8.t}$ avec r = 0,72). Les échantillonnages ayant été faits à des intervalles irréguliers entre juillet et octobre, les taux d'accroissement obtenus dans ces laps de temps réels ont été aussi estimés à des intervalles de temps constants de 30 jours (Tab. I).

De juillet à octobre, le taux d'accroissement linéaire passe par un pic en milieu de période. D'une valeur de 0,66 (Tab. I) entre juillet et août, il triple sa valeur sur la période d'août à septembre puis diminue d'un facteur quatre entre septembre et octobre. Le gain moyen en longueur résultant est de 7 cm pendant les quatre mois de la vie benthique.

Tableau I. - Variation du taux d'accroissement (Cr %) journalier en longueur (cm) et en poids (g) des juvéniles dans l'estuaire du Blavet et estimation des taux d'accroissement linéaire par période de 30 jours (Cr-30%). Les valeurs entre parenthèses concernent les mesures et expressions pondérales. *[Variation of the daily increase rate (Cr %) in length (cm) and weight (in brackets, g) of juveniles in the estuary of Blavet and estimation of the linear increase rate for each 30-day period (Cr-30%).]*

Mois	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Intervalle de temps	44 jours	20 jours	26 jours	
Effectif	70 (*59*)	71 (*71*)	547 (*547*)	295 (*132*)
Taille	5,25 (*1,2*)	8,10 (*6,40*)	10,60 (*16.40*)	12,15 (*26,50*)
Écart - type	0,32 (*0,18*)	1,32 (*4,39*)	1,17 (*6,41*)	1,48 (*11,78*)
Cr %	0,97 (*3,11*)	1,35 (*4,39*)	0,35 (*1,80*)	
Cr-30 %	0,66 (*2,12*)	2,02 (*6,58*)	0,58 (*2,07*)	

De juillet à octobre, le taux d'accroissement pondéral montre le même type d'évolution que celui de la longueur (Tab. I). En effet il augmente de plus de trois fois de la valeur de l'intervalle initial (juillet-août) puis chute dans la même proportion entre septembre et octobre. En 4 mois, le gain pondéral, résultant, est considérable : il est, en effet, de 25 g en moyenne entre juillet et octobre.

DISCUSSION - CONCLUSION

Le passage du mode de vie pélagique des larves à celui démersal des juvéniles et des adultes se fait en milieu côtier ou estuarien chez le rouget. Les juvéniles, lorsqu'ils commencent à fréquenter le fond, ont une longueur totale comprise entre 4,5 et 5 cm. La taille au recrutement observée au cours de la période d'étude est identique à celle qui est rapportée par Desbrosses (1933) ; elle est différente de celle qui est relevée (6-7 cm) par Bougis (1952) au mois d'août sur des rougets de la baie de Banyuls. Il est possible qu'en Méditerranée la taille réelle à la fin de la métamorphose soit inférieure à celle qui est citée par Bougis (1952) : ses premiers échantillonnages ont été effectués en août ; en Atlantique, la taille modale observée est alors de 7-8 cm. Par ailleurs, il n'existe pas de décalage notable entre les périodes de reproduction de l'espèce en Méditerranée occidentale et en Atlantique.

De juillet à septembre, lorsque les conditions climatiques et trophiques du milieu sont bonnes, contrairement aux

observations de l'espèce en captivité (Suquet et Person-le Ruyet, 2000), les jeunes rougets croissent rapidement en longueur ; leur longueur totale double ou triple, selon les individus, en trois mois. Comme l'accroissement linéaire, la croissance pondérale est aussi soutenue dès les premiers instants de la vie près du fond : en l'espace de 64 jours (de juillet à septembre), le poids moyen initial décuple.

Élevé au début de l'été, le taux de croissance s'atténue progressivement pour atteindre les valeurs minimales en octobre. Elles coïncident avec le refroidissement des eaux et la raréfaction des ressources trophiques du milieu. Les jeunes migrent alors vers la mer où ils passeront leur premier hiver. Ils ne reviendront plus en milieu estuarien.

Remerciements. - Ce travail a été réalisé grâce au soutien financier de l'ANVAR (Agence nationale de valorisation de la recherche) - Bretagne et de la ville de Brest. Les pêches ont été réalisées à bord du Garvel, bateau du laboratoire maritime du Collège de France de Concarneau. Les auteurs remercient l'équipe du laboratoire pour son accueil et sa participation.

RÉFÉRENCES

BENTES L., 1996. - Age and growth, reproduction and feeding ecology of *Mullus surmuletus* L. 1758, red mullet, from the southwest coast of Portugal. Graduation Thesis. 65 p. Faculty of Marine and Environmental Sciences of the Univ. of the Algarve.

BOUGIS P., 1952. - Recherches biométriques sur les rougets (*M. barbatus* L., *M. surmuletus* L.). *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 89(2): 57-174.

CHALABI A., 1984. - Biologie et écologie des populations de la petite vive *Euchiichthys vipera* (Cuvier, 1829 ; Bentienvegna et Fiorino, 1983) sur les plages du Finistère. Thèse 3e cycle. 173 p. Brest, Univ. Bretagne occidentale.

DESBROSSES P., 1933. - Contribution à la connaissance de la biologie du rouget barbet en Atlantique nord (I). *Rev. Trav. Inst. (Sci. Tech.) Pêch. Marit.*, 6: 249-270.

DESBROSSES P. , 1935a. - Contribution à la connaissance de la biologie du rouget barbet en Atlantique nord (II). *M. barbatus* (Rond.) *surmuletus* (Fage). *Mode septentrional* Fage. *Rev. Trav. Off. Pêch. Marit.*, 8(3): 255-267.

DESBROSSES P. , 1935b. - Contribution à la connaissance de la biologie du rouget barbet en Atlantique nord (III). *M. barbatus* (Rond.) *surmuletus* (Fage). *Mode septentrional* Fage. *Rev. Trav. Off. Pêch. Marit.*, 8(4): 351-376.

DESBROSSES P., 1936. - Contribution à la connaissance de la biologie du rouget barbet en Atlantique nord (IV). *Rev. Trav. Inst. (Sci. Tech.) Pêch. Marit.*, 9(4): 339-399.

FAGE L., 1909. - Étude de la variation chez le rouget (*Mullus barbatus* et *Mullus surmuletus* L.). *Arch. Zool. Exp., 5e sér.*, 1: 389-445.

N'DA K., 1992. - Régime alimentaire du rouget de roche *Mullus surmuletus* (Mullidae) dans le nord du golfe de Gascogne. *Cybium*, 16(2): 159-167.

N'DA K. & C. DENIEL, 1993. - Sexual cycle and seasonal changes in the ovary of the red mullet *Mullus surmuletus* Linné 1758, from the southern coast of Brittany. *J. Fish Biol.*, 43: 224-244.

SUQUET M. & J. PERSON-LE RUYET, 2000. - Les rougets barbets : biologie, pêche, marché et potentiel aquacole. Rapp. Int. IFREMER DRV/RA/RST/00. 12, 2000-12, 41 p.

TEISSIER G., 1936. - La relation d'allométrie. Sa signification statistique et biologique. *Biometrics*, 4: 14-53.

Reçu le 23 septembre 2002.
Accepté pour publication le 4 octobre 2004.